

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-280064

(43) 公開日 平成8年(1996)10月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/36			H 0 4 B 7/26	1 0 5 Z
H 0 4 B 7/26				1 0 2
	1 0 2			K

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-107087

(22) 出願日 平成7年(1995)4月7日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 中野 修一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

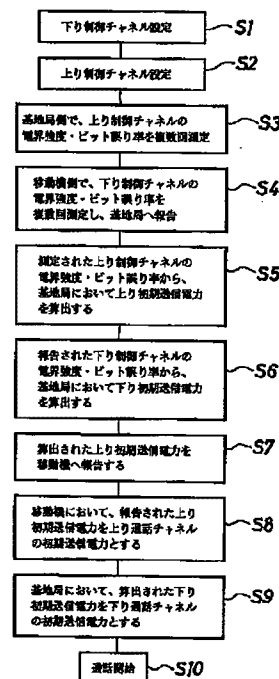
(74) 代理人 弁理士 原田 信市

#### (54) 【発明の名称】 移動通信システムにおける送信電力制御方法

##### (57) 【要約】

【目的】 通話チャネルを設定する前に、通話に適切な送信電力を決定して事後の送信電力の補正を不要とし、基地局及び移動機の負荷を軽減するとともに、必要以上の電力を送信することによるチャネル間の干渉の発生も防止する。

【構成】 通話チャネルの設定前に、移動機から基地局への上り制御チャネル及び基地局から移動機への下り制御チャネルのそれぞれの電界強度及びビット誤り率を測定し、その測定値に基づいて上り通話チャネルの初期送信電力及び下り通話チャネルの初期送信電力を決定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動機からの上り制御チャンネルの無線状態を基地局側で測定するステップと、  
基地局からの下り制御チャンネルの無線状態を移動機側で測定し、その測定結果を前記上り制御チャンネルにより基地局へ報告するステップと、  
測定された上り制御チャンネルの無線状態から、基地局において上り初期送信電力を算出するステップと、  
報告された下り制御チャンネルの無線状態から、基地局において下り初期送信電力を算出するステップと、  
算出された上り初期送信電力を前記下り制御チャンネルによって移動機へ報告するステップと、  
移動機において、報告された上り初期送信電力を上り通話チャンネルの初期送信電力とするステップと、  
基地局において、算出された下り初期送信電力を下り通話チャンネルの初期送信電力とするステップと、  
からなる移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項2】 上り制御チャンネル及び下り制御チャンネルの測定する無線状態が、電界強度及びビット誤り率である請求項1に記載の、移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項3】 上り制御チャンネル及び下り制御チャンネルの各測定を複数回繰り返し、その各平均値から上り初期送信電力及び下り初期送信電力をそれぞれ算出することを特徴とする請求項1又は2に記載の、移動通信システムにおける送信電力制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基地局と移動機との間で無線通信を行う移動通信システムにおいて、送信時の電力を制御する送信電力制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えば次の公報に記載のような送信電力制御方法が知られている。

## ① 特開平5-244056号公報

送信機の送信機から送信された信号のビット誤り率を検出し、このビット誤り率が、第一の閾値以下の場合には送信機の送信電力を予め定めた量だけ減少させ、第一の閾値より大きい第二の閾値以上の場合には送信電力を予め定めた量だけ増加させる。

## ② 特開平3-231523号公報

複数の発信制御チャンネル毎に移動局がアクセスする送信電力の最大値及び最小値を予め移動局に報知しておき、移動局は発信時に最小の送信電力で発信制御チャンネルによりアクセスを行い、無線基地と制御信号の交信が不成功であった場合、移動局は送信電力の最大値まで順次段階的に送信電力を上げてアクセスを行う。

## ③ 特開昭58-178637号公報

無線基地局が移動体に対し送信電力を制御するのに合わせて、無線基地局の送信電力も同時に制御する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の方法は、上り及び下り通話チャンネルの初期設定電力はある決まった固定値となっており、通話チャンネルに移行した後、適切な送信電力に安定させるために電力制御を行っているもので、その補正を繰り返し行う必要があった。

【0004】本発明の目的は、通話チャンネルを設定する前に、通話に適切な送信電力を決定して事後の送信電力の補正を不要とし、基地局及び移動機の負荷を軽減するとともに、必要以上の電力を送信することによるチャンネル間の干渉の発生も防止できる送信電力制御方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の送信電力制御方法は、上り通話チャンネルの初期送信電力及び下り通話チャンネルの初期送信電力を次のようなステップで決定する。

① 移動機からの上り制御チャンネルの無線状態を基地局側で測定する。

② 基地局からの下り制御チャンネルの無線状態を移動機側で測定し、その測定結果を上り制御チャンネルにより基地局へ報告する。

③ 測定された上り制御チャンネルの無線状態から、基地局において上り初期送信電力を算出する。

④ 報告された下り制御チャンネルの無線状態から、基地局において下り初期送信電力を算出する。

⑤ 算出された上り初期送信電力を下り制御チャンネルによって移動機へ報告する。

⑥ 移動機において、報告された上り初期送信電力を上り通話チャンネルの初期送信電力とする。

⑦ 基地局において、算出された下り初期送信電力を下り通話チャンネルの初期送信電力とする。

【0006】上り制御チャンネル及び下り制御チャンネルの測定する無線状態は、電界強度及びビット誤り率とし、また上り制御チャンネル及び下り制御チャンネルの各測定を複数回繰り返し、その各平均値から上り初期送信電力及び下り初期送信電力をそれぞれ算出することが好ましい。

## 【0007】

【作用】本発明では、通話チャンネルの設定前に、移動機から基地局への上り制御チャンネル及び基地局から移動機への下り制御チャンネルのそれぞれの無線状態、つまり電界強度及びビット誤り率が測定され、その測定値に基づいて上り通話チャンネルの初期送信電力及び下り通話チャンネルの初期送信電力が決定される。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0009】図1に、本発明に係る送信電力制御方法を適用する移動通信システムの概要を示す。基地局1と各

移動機2とは、従来と同様に移動機2から基地局1への上り制御チャンネル10、基地局1から移動機2への下り制御チャンネル11、移動機2から基地局1への上り通話チャンネル12、基地局1から移動機2への下り通話チャンネル14を設定して交信できるようになっている。基地局1には、従来の装備の他に、上り制御チャンネル測定装置3と初期送信電力算出装置4と初期送信電力設定装置5とが備えられ、また各移動機2には、下り制御チャンネル測定装置6及び初期送信電力設定装置7が備えられている。基地局1には交換機8が有線で接続されている。

【0010】上り制御チャンネル測定装置3は、上り制御チャンネル10の無線状態、つまり電界強度及びビット誤り率を測定し、下り制御チャンネル測定装置6は、下り制御チャンネル11の無線状態、つまり電界強度及びビット誤り率を測定する。初期送信電力算出装置4は、上り制御チャンネル測定装置3によって測定された電界強度及びビット誤り率から上り初期送信電力を算出するとともに、下り制御チャンネル測定装置6により測定されて移動機2より報告された電界強度及びビット誤り率から下り初期送信電力を算出する。基地局1の初期送信電力設定装置5は、初期送信電力算出装置4により算出された下り初期送信電力に従って下り通話チャンネル13の初期送信電力を設定する。移動機2の初期送信電力設定装置7は、初期送信電力算出装置4により算出されて基地局1より報告された上り初期送信電力に従って上り通話チャンネル12の初期送信電力を設定する。

【0011】図2のフローチャートは、図1に示した移動通信システムにおいて、本発明による方法により送信電力を制御されて通話が開始するまでの動作を示す。図2において、下り制御チャンネル11及び上り制御チャンネル12が設定されると（ステップS1及びS2）、基地局1の上り制御チャンネル測定装置3によって上り制御チャンネル10の電界強度及びビット誤り率が複数回測定され（ステップS3）、また移動機2の下り制御チャンネル測定装置6によって下り制御チャンネル11の電界強度及びビット誤り率が複数回測定され、その測定結果は上り制御チャンネル10によって基地局1へ報告される（ステップS4）。

【0012】図3は、上り制御チャンネル10の電界強度及びビット誤り率をそれぞれ5回ずつ測定した測定例を示す。この測定例では、電界強度は変化しているが、ビット誤り率については5回とも同じ「0.1」となっている。図4は、上り制御チャンネル10の電界強度及びビット誤り率をそれぞれ5回ずつ測定した別の測定例を示す。この測定例では、電界強度及びビット誤り率の両方とも変化している。図5は、下り制御チャンネル11の電界強度及びビット誤り率をそれぞれ5回ずつ測定した測定例を示す。この測定例では、電界強度は変化しているが、ビット誤り率については5回とも同じ「0.1」となっている。図6は、下り制御チャンネル11の電界強度

及びビット誤り率をそれぞれ5回ずつ測定した別の測定例を示す。この測定例では、電界強度及びビット誤り率の両方とも変化している。

【0013】次に、基地局1の初期送信電力設定装置5は、上り制御チャンネル測定装置3によって複数回測定された上り制御チャンネル10の電界強度及びビット誤り率のそれぞれの平均を求め、その平均値から上り初期送信電力を算出する（ステップS5）。この場合、例えばルックアップテーブル方式により送信電力変換表に当てはめれば、平均値に対応する上り初期送信電力を容易に求めることができる。図3の例では、ビット誤り率は変化していないので、図7に示すように電界強度のみをパラメータとした送信電力への変換テーブルから、対応する送信電力を得ることができる。図3の例の場合には、測定した5回の電界強度のうち3回目の値が「60」で異常に高いので、これを除いた4回分の電界強度を平均すると「32.5」となり、これに対応する送信電力は図7の変換テーブルから「4」となる。

【0014】一方、図4の例では、電界強度及びビット誤り率の両方とも変化しているが、5回分の電界強度を平均すると「51.2」となり、高い値のためビット誤り率の測定結果のみで送信電力を決定する。図8は、ビット誤り率のみをパラメータとした送信電力への変換テーブルを示す。図4の例の場合には、5回測定したビット誤り率に異常値がないので5回分の全てを有効とし、その平均を求めると「0.38」となるので、これに対応する送信電力は図8の変換テーブルから「3」となる。

【0015】また、基地局1の初期送信電力設定装置5は、移動機2から報告された下り制御チャンネル11の電界強度及びビット誤り率のそれぞれの平均を求め、その平均値から下り初期送信電力を上記と同様に算出する（ステップS6）。図5の例の場合、ビット誤り率については5回の測定とも同じで、5回の電界強度に異常がないので全てを有効とし、その平均を求めると「36」となるので、これに対応する送信電力は図7の変換テーブルから「4」となる。しかし、5回測定の電界強度が徐々に高くなっているため、無線状態が良くなっているとの予測を行い、図7の変換テーブルより得た「4」から「1」を差し引いた「3」をもって下り初期送信電力とする。図6の例では、5回測定の電界強度を平均すると「50.6」となり高い値のため、ビット誤り率の測定結果のみで下り初期送信電力を決定する。この場合、測定した5回のビット誤り率に異常がないので全てを有効とし、その平均を求めると「0.18」となるので、これに対応する送信電力は図8の変換テーブルから「2」となる。

【0016】基地局1は、上記のようにして上り初期送信電力を算出すると、その値を下り制御チャンネル11によって移動機2へ報告する（ステップS7）。これを受

信した移動機 2 では、制御チャネルから通話チャネルへの移行時に、報告された上り初期送信電力を上り通話チャネル 1 2 の初期送信電力として上り通話チャネル 1 2 を設定する（ステップ S 8）。また、基地局 1 は、初期送信電力設定装置 5 で上記のように算出された下り初期送信電力を、制御チャネルから通話チャネルへの移行時に下り通話チャネル 1 3 の初期送信電力として下り通話チャネル 1 3 を設定する（ステップ S 9）。そして、このような初期送信電力をもって通話を開始する（ステップ 10）。

【0017】なお、上述の実施例では、上り制御チャネル及び下り制御チャネルの無線状態として電界強度及びビット誤り率を複数回測定し、その複数回分の測定データの推移を見て電界強度又はビット誤り率の一方のデータのみを採り、その平均値を初期送信電力に変換するルックアップテーブル方式によって初期送信電力を求めたが、測定した電界強度及びビット誤り率の両方から初期送信電力を変換式を用いて算出することもできる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、通話チャネルの設定前に、移動機から基地局への上り制御チャネル及び基地局から移動機への下り制御チャネルのそれぞれの電界強度及びビット誤り率を測定し、その測定値に基づいて上り通話チャネルの初期送信電力及び下り通話チャネルの初期送信電力を算出するので、通話開始前に必要最小の送信電力値が分かり、通話開始後に適切な送信電力に補正する電力補正が不要になる。従って、基地局及び移動機の負荷を軽減でき、また基地局及び移動機の双方とも必要以上の電力を送信しなくとも良いので、\*

\* チャネル間の干渉の発生も防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の送信電力制御方法を適用する移動通信システムの一例の概要構成図である。

【図 2】本発明の送信電力制御方法の一例の動作を示すフローチャートである。

【図 3】図 1 中の上り制御チャネル測定装置で測定された上り制御チャネルの無線状態の測定例を示す図である。

10 【図 4】図 3 の例と同様に測定された上り制御チャネルの無線状態の別の測定例を示す図である。

【図 5】図 1 中の下り制御チャネル測定装置で測定された下り制御チャネルの無線状態の測定例を示す図である。

【図 6】図 5 の例と同様に測定された下り制御チャネルの無線状態の別の測定例を示す図である。

【図 7】電界強度から送信電力への変換テーブルを示す図である。

20 【図 8】ビット誤り率から送信電力への変換テーブルを示す図である。

【符号の説明】

- 1 基地局
- 2 移動機
- 3 上り制御チャネル測定装置
- 4 初期送信電力算出装置
- 5 初期送信電力設定装置
- 6 下り制御チャネル測定装置
- 7 初期送信電力設定装置
- 8 交換機

【図 3】

上り制御チャネルの無線状態

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
電界強度	30	37	60	28	35
ビット誤り率	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

【図 4】

上り制御チャネルの無線状態

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
電界強度	51	58	51	50	51
ビット誤り率	0.1	0.8	0.5	0.8	0.8

【図 5】

下り制御チャネルの無線状態

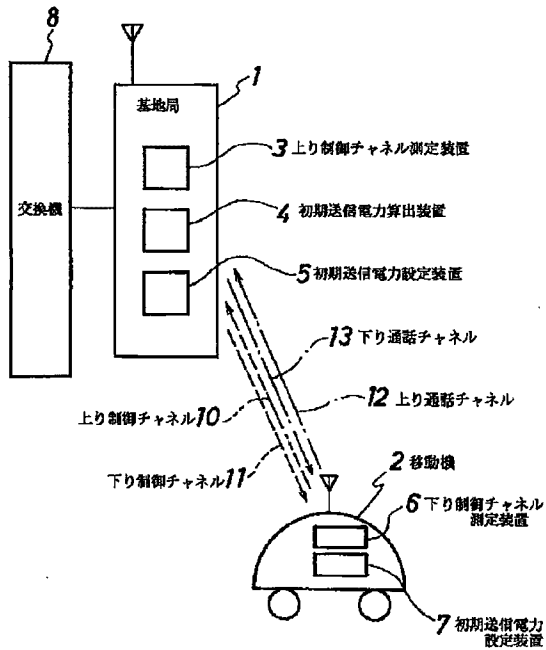
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
電界強度	30	38	36	39	42
ビット誤り率	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

【図 6】

下り制御チャネルの無線状態

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
電界強度	49	53	48	52	51
ビット誤り率	0.8	0.1	0.1	0.8	0.1

【図1】



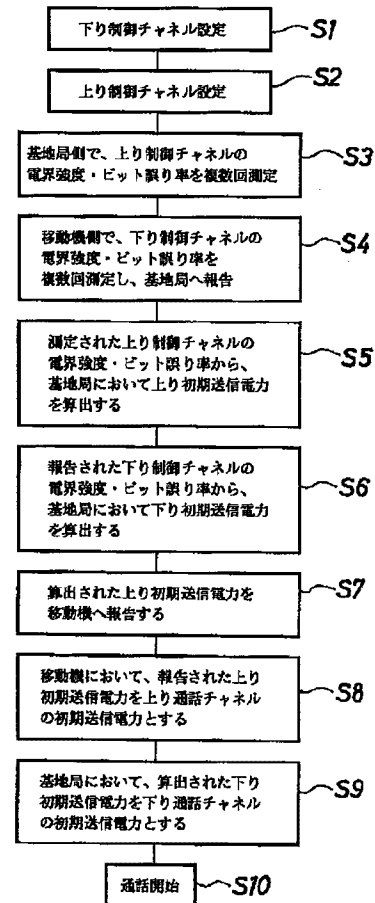
【図7】

電界強度	10～	20～	30～	40～	50～
送信電力	6	5	4	3	2

【図8】

ビット誤り率	0.1～	0.3～	1.0～	3.0～	1.0～
送信電力	6	5	4	3	2

【図2】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-280064

(43)Date of publication of application : 22.10.1996

(51)Int.Cl. H04Q 7/36  
H04B 7/26  
H04B 7/26

(21)Application number : 07-107087

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 07.04.1995

(72)Inventor : NAKANO SHUICHI

## (54) TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To dispense with the ex post facto correction of a transmission power after a speech channel is set and to reduce burden on a base station and a mobile machine by measuring electric field strength and a bit error rate for an up control channel and a down control channel beforehand and deciding the initial transmission power of the incoming control channel and the outgoing control channel based on them.

**CONSTITUTION:** An initial transmission power calculator 4 calculates an incoming initial power from the electric field strength and the bit error rate measured by an incoming control channel measuring instrument 3, and also, calculates an outgoing initial transmission power from the electric field strength and the bit error rate measured by an outgoing control channel measuring instrument 6 and reported from the mobile machine 2. The initial transmission power setter 5 of the base station sets the initial transmission power of an outgoing speech channel 13 according to a calculated outgoing initial transmission power. The initial transmission power setter 7 of the mobile machine 2 sets the initial transmission power of an incoming speech channel 12 according to the incoming initial transmission power calculated by the initial transmission power calculator 4 and reported from the base station 1.

